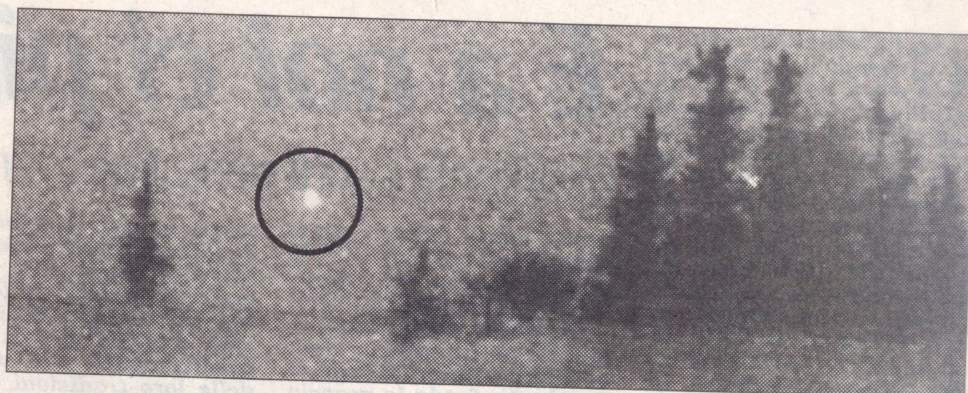
laPADANIA

NON È IL SOLE
La foto a destra mostra uno dei fenomeni luminosi di Hessdalen; qui a fianco, lo stesso fenomeno in un dettaglio molto ingrandito. A sinistra, un altro fenomeno luminoso. Sotto, il laboratorio del Project Hessdalen, in Norvegia *(Foto di Erling Strand, copyright Project Hessdalen)*



i accendono nell'atmosfera strani globi luminosi di vario colore

o: è "mistero" al Nord

forse è una energia di enorme potenza

monopoli magnetici come nucleo coesivo dei plasmi luminosi osservati. Al momento comunque non ci sono ancora dati sperimentali sufficientemente schiaccianti per permettere di provare o confutare in maniera completa e rigorosa ciascuna delle teorie proposte.

Dal 1998 il gruppo del prof. Strand dispone anche di un osservatorio (Hessdalen Interactive Observatory) in grado di monitorare con una videocamera automatica la valle di Hessdalen e di registrare in continuazione qualunque evento luminoso anomalo passi davanti al sensore. L'ultima campagna scientifica mirata ad acquisire dati strumentali sul feno-

svolta nel mese di agosto 2000 con la spedizione italiana "EMBLA 2000", organizzata dalla Stazione radioastronomica di Medicina (Bologna) del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR). I tecnologi dell'Istituto di radioastronomia (Ira), il prof. Stelio Montebugnoli e l'ing. Jader Monari, assieme al sottoscritto, hanno effettuato misure nel campo delle onde radio ultrabasse utilizzando un avanzatissimo analizzatore di spettro, al fine di studiare ulteriormente le perturbazioni elettromagnetiche provocate dal fenomeno luminoso.

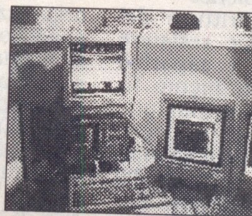
I risultati, una volta ripuliti da interferenze note di varia natura, hanno

strati in precedenza. I più interessanti fra questi sono segnali di tipo "Doppler": questo tipo di segnale è prodotto da corpi in movimento con velocità fino a centomila chilometri al secondo, ma ciò può essere dovuto esclusivamente a particelle elementari come gli elettroni quando sono accelerati da un fortissimo campo magnetico. Fenomeni di questo genere avvengono spontaneamente in natura solo in sorgenti cosmiche come le pulsar e le quasar, oppure possono essere prodotti artificialmente nei laboratori di fisica subatomica utilizzando i sincrotroni, come il Cern a Ginevra.

La scoperta del gruppo EMBLA, in particolare, sembra suggerire che nell'atmosfera terrestre esistono "sfere di plasma luminoso" in grado di estrarre elettroni dal loro interno e di spararli verso l'esterno a velocità quasi relativistiche: abbastanza chiaro dunque il quadro fenomenologico, non ancora chiara invece la causa prima che innesca il fenomeno nelle sue varie sfaccettature.

La prossima estate effettuerò una nuova missione in zona, questa volta con lo scopo di acquisire spettri ottici del fenomeno luminoso, utilizzando un piccolo telesco-

sore, in grado di registrare i fotoni con una rapidità cento volte superiore a quella di una normale macchina fotografica). L'analisi spettrale consentirà di acquisire nuovi dati sul meccanismo fisico che sta alla base della luminosità dei fenomeni osservati, e di determinare la temperatura dei fenomeni in oggetto. Verranno quindi applicate le stesse tecniche dell'astronomia ottica che vengono correntemente utilizzate per studiare corpi luminosi ben più grandi, come le stelle.

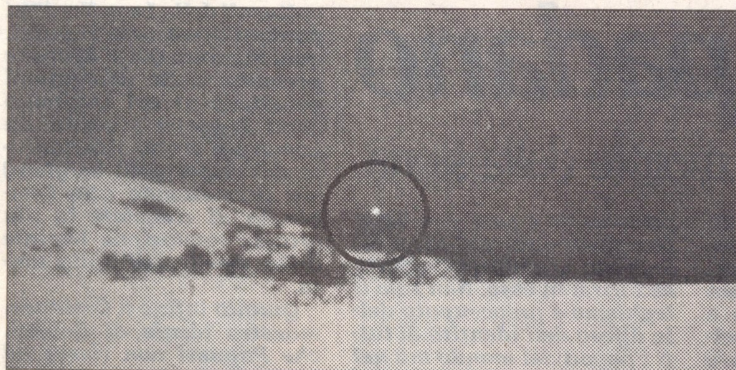


A Hessdalen un laboratorio di riprese e misurazioni

La capacità del fenomeno di mantenersi acceso ad alti livelli di energia senza perdite e per tempi prolungati, non può che essere uno stimolo ai fisici che intendano studiare nuove forme di energia. Stessa sensazione la ebbero gli astrofisici alla fine degli anni 60 quando scoprirono oggetti astronomici ultra-luminosi in tutte le lunghezze d'onda come i quasar; circa 30 anni dopo lo Hubble Space Telescope ha permesso di scoprire che il

vitazionale liberata da un buco nero centrale supermassiccio. Con il fenomeno di Hessdalen ci si trova di fronte allo stesso problema in cui si trovarono gli astrofisici di 30 anni fa con i quasar, ma su una scala infinitamente più piccola: non si conosce ancora la teoria definitiva che sta alla base di quanto viene osservato a Hessdalen, ma se ne conosce piuttosto bene il quadro fenomenologico.

Una piena comprensione delle leggi fisiche che stanno alla base di questo affascinante fenomeno potrebbe portare a riprodurre il fenomeno stesso in laboratorio. Le misurazioni ripetutamente effettuate parlano infatti di un'energia di spaventosa potenza. Le misurazioni che avranno luogo nei prossimi anni, nell'ambito di una collaborazione italo-norvegese, potrebbero forse condurre alla teoria definitiva. Le ricerche sul fenomeno di Hessdalen sono da un anno coordinate dal Comitato italiano per il Progetto Hessdalen (http://www.itacomm.net/PH/), diretto dallo studioso Renzo Cabassi in stretta collaborazione con me come supervisore scientifico, e con il Cnr.





NON È IL SOLE
La foto a destra mostra uno dei fenomeni luminosi di Hessdalen; qui a fianco, lo stesso fenomeno in un dettaglio molto ingrandito. A sinistra, un altro fenomeno luminoso. Sotto, il laboratorio del Project Hessdalen, in Norvegia *(Foto di Erling Strand, copyright Project Hessdalen)*

OGGETTI NON IDENTIFICATI

In Norvegia si accendono nell'atmosfera

Luci nel cielo: è "mist

Nessun marziano, ma forse è una ener

MASSIMO TEODORANI*

Da almeno 50 anni tutto quanto di "anormalmente luminoso" appare nei cieli notturni viene puntualmente interpretato da certo immaginario collettivo come una prova della visita di "astronavi extraterrestri". Questo atteggiamento acritico verso il problema è il risultato diretto di una fin troppo diffusa sottocultura "ufologica" di provenienza statunitense e di una, invece, scarsamente diffusa alfabetizzazione scientifica. L'Italia non fa eccezione in tal senso.

Tuttavia, potendo escludere le innumerevoli cause di ordine naturale che vengono erroneamente e puntualmente interpretate come "Ufo", esiste di fatto una categoria di fenomeni luminosi atmosferici ancora sconosciuti. Essi si presentano come globi di luce, a volte multicolori, con una luminosità che supera spesso il kilowatt e che si mantiene per tempi prolungati a volte fino a 2 ore. Questa fenomenologia si verifica in maniera ricorrente in almeno 15 aree del pianeta.

L'esistenza di questi fenomeni è stata assodata non in base a vaghe testimonianze più o meno fantasiose di ufologi, ma particolare nella valle di Hessdalen in Norvegia. Un team di ricercatori denominato "Project Hessdalen" (http://hessdalen.hiof.no/), diretto dall'ingegnere informatico Erling Strand, professore assistente dell'Østfold College di Sarpsborg, già nel 1984 non solo effettuò innumerevoli riprese e fotografie del fenomeno luminoso norvegese, ma dimostrò che esso appare puntualmente associato a forti perturbazioni del campo elettromagnetico: ciò fu reso possibile utilizzando simultaneamente strumenti come i radiospettrometri e i magnetometri.

Il fenomeno è ricorrente in 15 zone del pianeta

La campagna osservativa norvegese dunque provò che il fenomeno, proprio per le sue caratteristiche di ricorrenza, può essere sistematicamente misurato secondo il protocollo previsto dal metodo sperimentale, voluto da Galileo 400 anni fa e che ancora oggi funziona con straordinaria precisione. L'area di Hessdalen può dunque essere considerata un vero e proprio laboratorio di fisica per studiare fenomeni luminosi anomali e i campi elettromagnetici ad essi connessi.

La diretta correlazione unita alla struttura circoscritta e prevalentemente globulare del fenomeno luminoso stesso, suggerisce ai fisici che possa trattarsi di un "plasma confinato magneticamente", cioè di un "brodo" di elettroni e protoni tenuto assieme da un campo di forza che è anche in grado di ionizzare i gas atmosferici circostanti.

monopoli magnetici come nucleo coesivo dei plasmi luminosi osservati. Al momento comunque non ci sono ancora dati sperimentali sufficientemente schiaccianti per permettere di provare o confutare in maniera completa e rigorosa ciascuna delle teorie proposte.

Dal 1998 il gruppo del prof. Strand dispone anche di un osservatorio

svolta nel mese di agosto 2000 con la spedizione italiana "EMBLA 2000", organizzata dalla Stazione radioastronomica di Medicina (Bologna) del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR). I tecnologi dell'Istituto di radioastronomia (Ira), il prof. Stelio Montebugnoli e l'ing. Jader Monari, assieme al sottoscritto, hanno effettuato misure nel campo

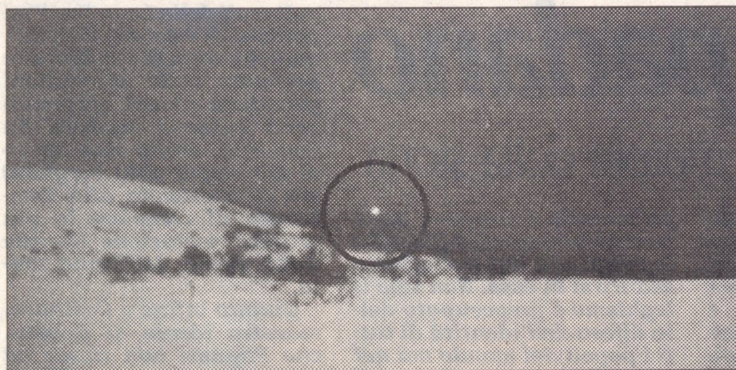


Non si conosce ancora la causa scatenante di questi fenomeni, ma esistono diverse teorie (anche su base matematica). Fra queste la ionizzazione prodotta dalle particelle ad alta energia immesse nell'atmosfera terrestre dal Sole in fase di attività,

(Hessdalen Interactive Observatory) in grado di monitorare con una videocamera automatica la valle di Hessdalen e di registrare in continuazione qualunque evento luminoso anomalo passi davanti al sensore. L'ultima campagna scientifi-

delle onde radio ultrabasse utilizzando un avanzatissimo analizzatore di spettro, al fine di studiare ulteriormente le perturbazioni elettromagnetiche provocate dal fenomeno luminoso.

I risultati, una volta ripuliti da interferenze note





NON È IL SOLE
La foto a destra mostra uno dei fenomeni luminosi di Hessdalen; qui a fianco, lo stesso fenomeno in un dettaglio molto ingrandito. A sinistra, un altro fenomeno luminoso. Sotto, il laboratorio del Project Hessdalen, in Norvegia *(Foto di Erling Strand, copyright Project Hessdalen)*

OGGETTI NON IDENTIFICATI

In Norvegia si accendono nell'atmosfera

Luci nel cielo: è "mist

Nessun marziano, ma forse è una ene

MASSIMO TEODORANI*

Da almeno 50 anni tutto quanto di "anormalmente luminoso" appare nei cieli notturni viene puntualmente interpretato da certo immaginario collettivo come una prova della visita di "astronavi extraterrestri". Questo atteggiamento acritico verso il problema è il risultato diretto di una fin troppo diffusa sottocultura "ufologica" di provenienza statunitense e di una, invece, scarsamente diffusa alfabetizzazione scientifica. L'Italia non fa eccezione in tal senso.

Tuttavia, potendo escludere le innumerevoli cause di ordine naturale che vengono erroneamente e puntualmente interpretate come "Ufo", esiste di fatto una categoria di fenomeni luminosi atmosferici ancora sconosciuti. Essi si presentano come globi di luce, a volte multicolori, con una luminosità che supera spesso il kilowatt e che si mantiene per tempi prolungati a volte fino a 2 ore. Questa fenomenologia si verifica in maniera ricorrente in almeno 15 aree del pianeta.

L'esistenza di questi fenomeni è stata assodata non in base a vaghe testimonianze più o meno fantasiose di ufologi, ma da misure strumentali effettuate da scienziati professionisti, in modo particolare nella valle di Hessdalen in Norvegia. Un team di ricercatori denominato "Project Hessdalen" (http://hessdalen.hiof.no/), diretto dall'ingegnere informatico Erling Strand, professore assistente dell'Østfold College di Sarpsborg, già nel 1984 non solo effettuò innumerevoli riprese e fotografie del fenomeno luminoso norvegese, ma dimostrò che esso appare puntualmente associato a forti perturbazioni del campo elettromagnetico: ciò fu reso possibile utilizzando simultaneamente strumenti come i radiospettrometri e i magnetometri.

Il fenomeno è ricorrente in 15 zone del pianeta

La campagna osservativa norvegese dunque provò che il fenomeno, proprio per le sue caratteristiche di ricorrenza, può essere sistematicamente misurato secondo il protocollo previsto dal metodo sperimentale, voluto da Galileo 400 anni fa e che ancora oggi funziona con straordinaria precisione. L'area di Hessdalen può dunque essere considerata un vero e proprio laboratorio di fisica per studiare fenomeni luminosi anomali e i campi elettromagnetici ad essi connessi.

La diretta correlazione del fenomeno luminoso con forti perturbazioni del campo elettromagnetico, unita alla struttura circoscritta e prevalentemente globulare del fenomeno luminoso stesso, suggerisce ai fisici che possa trattarsi di un "plasma confinato magneticamente", cioè di un "brodo" di elettroni e protoni tenuto assieme da un campo di forza che è anche in grado di ionizzare i gas atmosferici circostanti.

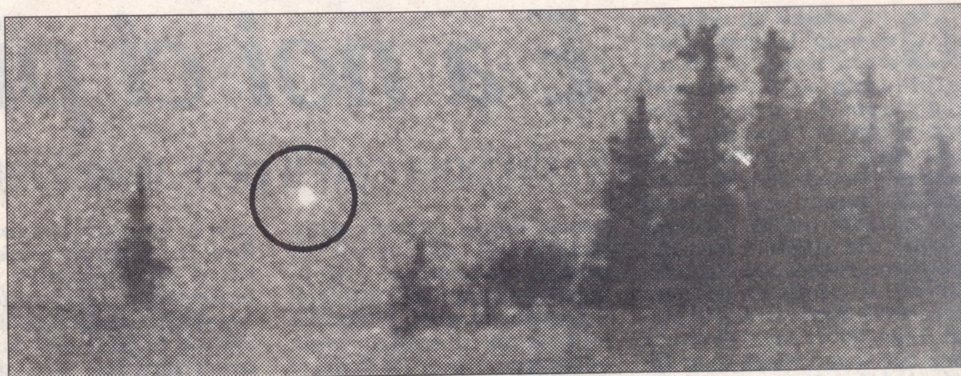


Non si conosce ancora la causa scatenante di questi fenomeni, ma esistono diverse teorie (anche su base matematica). Fra queste la ionizzazione prodotta dalle particelle ad alta energia immesse nell'atmosfera terrestre dal Sole in fase di attività, la liberazione di piezoelettricità da rocce ricche di quarzo, o la presenza di monopoli magnetici come nucleo coesivo dei plasmi luminosi osservati. Al momento comunque non ci sono ancora dati sperimentali sufficientemente schiaccianti per permettere di provare o confutare in maniera completa e rigorosa ciascuna delle teorie proposte.

Dal 1998 il gruppo del prof. Strand dispone anche di un osservatorio (Hessdalen Interactive Observatory) in grado di monitorare con una videocamera automatica la valle di Hessdalen e di registrare in continuazione qualunque evento luminoso anomalo passi davanti al sensore. L'ultima campagna scientifica mirata ad acquisire dati strumentali sul fenomeno di Hessdalen si è svolta nel mese di agosto 2000 con la spedizione italiana "EMBLA 2000", organizzata dalla Stazione radioastronomica di Medicina (Bologna) del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR). I tecnologi dell'Istituto di radioastronomia (Ira), il prof. Stelio Montebugnoli e l'ing. Jader Monari, assieme al sottoscritto, hanno effettuato misure nel campo delle onde radio ultrabasse utilizzando un avanzatissimo analizzatore di spettro, al fine di studiare ulteriormente le perturbazioni elettromagnetiche provocate dal fenomeno luminoso.

I risultati, una volta ripuliti da interferenze note di varia natura, hanno mostrato segnali altamente anomali mai regi-

NON È IL SOLE
La foto a destra mostra uno dei fenomeni luminosi di Hessdalen; qui a fianco, lo stesso fenomeno in un dettaglio molto ingrandito. A sinistra, un altro fenomeno luminoso. Sotto, il laboratorio del Project Hessdalen, in Norvegia *(Foto di Erling Strand, copyright Project Hessdalen)*



ccendono nell'atmosfera strani globi luminosi di vario colore

: è "mistero" al Nord

orse è una energia di enorme potenza

monopoli magnetici come nucleo coesivo dei plasmi luminosi osservati. Al momento comunque non ci sono ancora dati sperimentali sufficientemente schiaccianti per permettere di provare o confutare in maniera completa e rigorosa ciascuna delle teorie proposte.

Dal 1998 il gruppo del prof. Strand dispone anche di un osservatorio (Hessdalen Interactive Observatory) in grado di monitorare con una videocamera automatica la valle di Hessdalen e di registrare in continuazione qualunque evento luminoso anomalo passi davanti al sensore. L'ultima campagna scientifica mirata ad acquisire dati strumentali sul fenomeno di Hessdalen si è svolta nel mese di agosto 2000 con la spedizione italiana "EMBLA 2000", organizzata dalla Stazione radioastronomica di Medicina (Bologna) del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR). I tecnologi dell'Istituto di radioastronomia (Ira), il prof. Stelio Montebugnoli e l'ing. Jader Monari, assieme al sottoscritto, hanno effettuato misure nel campo delle onde radio ultrabasse utilizzando un avanzatissimo analizzatore di spettro, al fine di studiare ulteriormente le perturbazioni elettromagnetiche provocate dal fenomeno luminoso.

I risultati, una volta ripuliti da interferenze note di varia natura, hanno mostrato segnali altamente anomali mai registrati in precedenza. I più interessanti fra questi sono segnali di tipo "Doppler": questo tipo di segnale è prodotto da corpi in movimento con velocità fino a centomila chilometri al secondo, ma ciò può essere dovuto esclusivamente a particelle elementari come gli elettroni quando sono accelerati da un fortissimo campo magnetico. Fenomeni di questo genere avvengono spontaneamente in natura solo in sorgenti cosmiche come le pulsar e le quasar, oppure possono essere prodotti artificialmente nei laboratori di fisica subatomica utilizzando i sincrotroni, come il Cern a Ginevra.

La scoperta del gruppo EMBLA, in particolare, sembra suggerire che nell'atmosfera terrestre esistono "sfere di plasma luminoso" in grado di estrarre elettroni dal loro interno e di spararli verso l'esterno a velocità quasi relativistiche: abbastanza chiaro dunque il quadro fenomenologico, non ancora chiara invece la causa prima che innesca il fenomeno nelle sue varie sfaccettature.

La prossima estate effettuerò una nuova missione in zona, questa volta con lo scopo di acquisire spettri ottici del fenomeno luminoso, utilizzando un piccolo telescopio connesso ad una camera CCD (avanzato sensore, in grado di registrare i fotoni con una rapidità cento volte superiore a quella di una normale macchina fotografica). L'analisi spettrale consentirà di acquisire nuovi dati sul meccanismo fisico che sta alla base della luminosità dei fenomeni osservati, e di determinare la temperatura dei fenomeni in oggetto. Verranno quindi applicate le stesse tecniche dell'astronomia ottica che vengono correntemente utilizzate per studiare corpi luminosi ben più grandi, come le stelle.



A Hessdalen un laboratorio di riprese e misurazioni

La capacità del fenomeno di mantenersi acceso ad alti livelli di energia senza perdite e per tempi prolungati, non può che essere uno stimolo ai fisici che intendano studiare nuove forme di energia. Stessa sensazione la ebbero gli astrofisici alla fine degli anni 60 quando scoprirono oggetti astronomici ultra-luminosi in tutte le lunghezze d'onda come i quasar; circa 30 anni dopo lo Hubble Space Telescope ha permesso di scoprire che il "motore centrale" responsabile di tanta luce è l'energia gravitazionale liberata da un buco nero centrale supermassiccio. Con il fenomeno di Hessdalen ci si trova di fronte allo stesso problema in cui si trovarono gli astrofisici di 30 anni fa con i quasar, ma su una scala infinitamente più piccola: non si conosce ancora la teoria definitiva che sta alla base di quanto viene osservato a Hessdalen, ma se ne conosce piuttosto bene il quadro fenomenologico.

Una piena comprensione delle leggi fisiche che stanno alla base di questo affascinante fenomeno potrebbe portare a riprodurre il fenomeno stesso in laboratorio. Le misurazioni ripetutamente effettuate parlano infatti di un'energia di spaventosa potenza. Le misurazioni che avranno luogo nei prossimi anni, nell'ambito di una collaborazione italo-norvegese, potrebbero forse condurre alla teoria definitiva. Le ricerche sul fenomeno di Hessdalen sono da un anno coordinate dal Comitato italiano per il Progetto Hessdalen (http://www.itacomm.net/PH/), diretto dallo studioso Renzo Cabassi in stretta collaborazione con me come supervisore scientifico, e con il Cnr.

** astrofisico, consulente esterno del Cnr-Ira a Bologna*



NON È IL SOLE
La foto a destra mostra uno dei fenomeni luminosi di Hessdalen; qui a fianco, lo stesso fenomeno in un dettaglio molto ingrandito. A sinistra, un altro fenomeno luminoso. Sotto, il laboratorio del Project Hessdalen, in Norvegia *(Foto di Erling Strand, copyright Project Hessdalen)*



...si accendono nell'atmosfera strani globi luminosi di vario colore

...o: è "mistero" al Nord

...forse è una energia di enorme potenza

monopoli magnetici come nucleo coesivo dei plasmi luminosi osservati. Al momento comunque non ci sono ancora dati sperimentali sufficientemente schiaccianti per permettere di provare o confutare in maniera completa e rigorosa ciascuna delle teorie proposte.

Dal 1998 il gruppo del prof. Strand dispone anche di un osservatorio (Hessdalen Interactive Observatory) in grado di monitorare con una videocamera automatica la valle di Hessdalen e di registrare in continuazione qualunque evento luminoso anomalo passi davanti al sensore. L'ultima campagna scientifica mirata ad acquisire dati strumentali sul feno- svolta nel mese di agosto 2000 con la spedizione italiana "EMBLA 2000", organizzata dalla Stazione radioastronomica di Medicina (Bologna) del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR). I tecnologi dell'Istituto di radioastronomia (Ira), il prof. Stelio Montebugnoli e l'ing. Jader Monari, assieme al sottoscritto, hanno effettuato misure nel campo delle onde radio ultrabasse utilizzando un avanzatissimo analizzatore di spettro, al fine di studiare ulteriormente le perturbazioni elettromagnetiche provocate dal fenomeno luminoso.

I risultati, una volta ripuliti da interferenze note di varia natura, hanno mostrato segnali alta- strati in precedenza. I più interessanti fra questi sono segnali di tipo "Doppler": questo tipo di segnale è prodotto da corpi in movimento con velocità fino a centomila chilometri al secondo, ma ciò può essere dovuto esclusivamente a particelle elementari come gli elettroni quando sono accelerati da un fortissimo campo magnetico. Fenomeni di questo genere avvengono spontaneamente in natura solo in sorgenti cosmiche come le pulsar e le quasar, oppure possono essere prodotti artificialmente nei laboratori di fisica subatomica utilizzando i sincrotroni, come il Cern a Ginevra.

La scoperta del gruppo EMBLA, in particolare, sembra suggerire che nell'atmosfera terrestre esistono "sfere di plasma luminoso" in grado di estrarre elettroni dal loro interno e di spararli verso l'esterno a velocità quasi relativistiche: abbastanza chiaro dunque il quadro fenomenologico, non ancora chiara invece la causa prima che innesca il fenomeno nelle sue varie sfaccettature.

La prossima estate effettuerò una nuova missione in zona, questa volta con lo scopo di acquisire spettri ottici del fenomeno luminoso, utilizzando un piccolo telesco- sore, in grado di registrare i fotoni con una rapidità cento volte superiore a quella di una normale macchina fotografica). L'analisi spettrale consentirà di acquisire nuovi dati sul meccanismo fisico che sta alla base della luminosità dei fenomeni osservati, e di determinare la temperatura dei fenomeni in oggetto. Verranno quindi applicate le stesse tecniche dell'astronomia ottica che vengono correntemente utilizzate per studiare corpi luminosi ben più grandi, come le stelle.



A Hessdalen un laboratorio di riprese e misurazioni

La capacità del fenomeno di mantenersi acceso ad alti livelli di energia senza perdite e per tempi prolungati, non può che essere uno stimolo ai fisici che intendano studiare nuove forme di energia. Stessa sensazione la ebbero gli astrofisici alla fine degli anni 60 quando scoprirono oggetti astronomici ultra-luminosi in tutte le lunghezze d'onda come i quasar; circa 30 anni dopo lo Hubble Space Telescope ha permesso di scoprire che il "motore centrale" responsabile di... vitazionale liberata da un buco nero centrale supermassiccio. Con il fenomeno di Hessdalen ci si trova di fronte allo stesso problema in cui si trovarono gli astrofisici di 30 anni fa con i quasar, ma su una scala infinitamente più piccola: non si conosce ancora la teoria definitiva che sta alla base di quanto viene osservato a Hessdalen, ma se ne conosce piuttosto bene il quadro fenomenologico.

Una piena comprensione delle leggi fisiche che stanno alla base di questo affascinante fenomeno potrebbe portare a riprodurre il fenomeno stesso in laboratorio. Le misurazioni ripetutamente effettuate parlano infatti di un'energia di spaventosa potenza. Le misurazioni che avranno luogo nei prossimi anni, nell'ambito di una collaborazione italo-norvegese, potrebbero forse condurre alla teoria definitiva. Le ricerche sul fenomeno di Hessdalen sono da un anno coordinate dal Comitato italiano per il Progetto Hessdalen (http://www.itacomm.net/PH/), diretto dallo studioso Renzo Cabassi in stretta collaborazione con me come supervisore scientifico, e con il Cnr.

* *astrofisico, consulente ...*



Le Luci di Hessdalen

di Flavio Gori e Simona Righini

Hessdalen è una piccola valle della Norvegia orientale situata vicino al confine svedese (Lat. 63° 78' N; Long: 11° 17' E). Orientata secondo la direzione nord-sud tra piccole alture alte un migliaio di metri, è lunga circa 15 km e larga 3, abitata da circa 170 persone.

Nei cieli di questa remota località si manifestano da molti anni imprevedibili fenomeni luminosi. Unici testimoni, per secoli, sono stati gli abitanti del luogo, ed ora gli strumenti di numerose spedizioni scientifiche provenienti da tutto il mondo.

Da *Ellin Brattes* (nata e vissuta nella valle), che sta scrivendo un libro sui fenomeni di Hessdalen, abbiamo saputo che le prime testimonianze sulle apparizioni risalgono alla fine del '700, mentre il primo rapporto scritto è datato 1908.

I valligiani, stranamente, hanno tenuto nascosta l'esistenza dei fenomeni il più possibile, ovvero fino alla seconda guerra mondiale, quando le luci furono avvistate anche da reparti militari di passaggio.

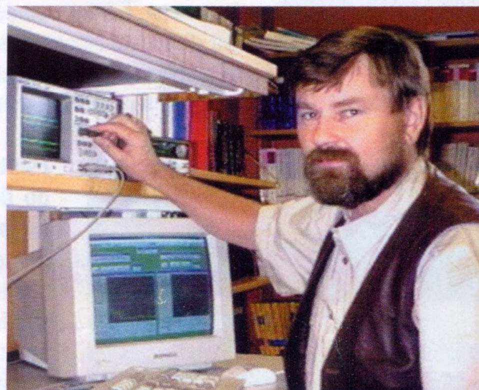
Le caratteristiche delle apparizioni sono assai diversificate: luci dalle forme e dalle dimensioni più varie, colori che vanno dal bianco al gial-

lo, dal rosso al blu.

In molti casi sono state viste pulsare e, durante la prima missione di studio, svoltasi nel 1984 e diretta dall'ingegner *Erling Strand*, si è potuto verificare che se stimolate da un raggio laser la frequenza di pulsazione raddoppiava.

Il comportamento è vario. Appaiono improvvisamente, come se si premesse un interruttore. Possono volteggiare lentissime per qualche minuto, per poi d'un tratto accelerare fino a raggiungere i 30 000 km l'ora, oppure continuare a volare lente, fermarsi per un poco e ripartire. Il tutto variando direzione in maniera apparentemente casuale.





A destra, l'ingegnere Erling Strand, *che già nel 1984 diede avvio a una missione di studio del fenomeno.*
Sotto, due foto tratte da una sequenza che testimonia l'improvvisa apparizione di una luce nel gelido panorama della valle di Hessdalen. Cortesia Project Hessdalen.





LA REDAZIONE CHIEDE...

Con che frequenza si presentano i fenomeni?
Si osservano preferibilmente di notte, e con un picco in frequenza nei mesi invernali.

Si è potuta riscontrare una relazione con le ore del giorno?
Non una correlazione stretta, ma la maggior parte dei fenomeni avviene tra le 22:00 e le 01:00, in linea di massima.

Quanto è vasta l'area interessata? È ben definita? Esiste una mappa della distribuzione areale dei fenomeni osservati?
La valle, lunga circa 15 km, è conformata in modo tale da non consentire l'osservazione di tutta l'area da un solo sito, ma non è stato ancora possibile effettuare le triangolazioni necessarie a individuare in maniera certa la posizione delle sfere.
La "Blue Box", stazione di rilevamento automatico che registra ogni evento anomalo e fornisce i video e le immagini direttamente in rete, ha un campo di vista ristretto e riprende solo parte della valle. Al momento è in fase di taratura un sistema a due videocamere, che consentirà una prima stima della distanza dei fenomeni rilevati.

Esistono possibili motivazioni geologiche al fenomeno?
La valle, un tempo sede di numerose miniere, risulta essere ricca di quarzi e metalli (principalmente rame), che potrebbero giustificare l'ipotesi del cosiddetto "effetto piezoelettrico", che genera cariche elettriche a causa degli stress tettonici a cui le rocce sono sottoposte.
Dal punto di vista geodinamico e geofisico gli studi inizieranno presumibilmente nel 2003, con l'ingresso di nuovi ricercatori nel team.

È stata verificata l'eventuale associazione con l'attività solare?
Sì. Sebbene un primo indizio sembrasse segnalare una possibile correlazione, su tempi scala più lunghi non è stata individuata alcuna associazione.

Il fenomeno della pulsazione che raddoppia sotto l'impulso laser è stata poi verificata da altre osservazioni?
No. Regolamenti relativi alla circolazione aerea impediscono attualmente l'impiego di sorgenti laser di qualsiasi tipo.

Esistono punti preferenziali per la comparsa delle luci, esiste uno studio statistico su percorsi preferenziali?
Le immagini acquisite in più di 3 anni dalle videocamere della "Blue Box" sono state sovrapposte; quel che si osserva è che la distribuzione delle sfere inquadrate appare del tutto isotropa.

SEGUE SCHEDA A PAG.60

Per ora la sola certezza scientifica su questi fenomeni è la presenza di una manifestazione luminosa con caratteristiche altamente energetiche, accompagnata da perturbazioni del campo magnetico locale. Video e fotografie di tali "sfere di luce", raccolti in oltre 20 anni, in assenza di accurate determinazioni delle distanze forniscono solo informazioni sulla morfologia delle palle di luce, sulla loro distribuzione di luminosità e sulla loro variabilità temporale.

Novità di rilievo in tal senso sembrano tuttora emergere dall'analisi dei dati fotografico-fotometrici acquisiti durante la missione EMBLA 2002, nel corso della quale è stato anche fatto uso per la prima volta di un radar progettato da Stelio Montebugnoli e dai suoi collaboratori.

L'INDAGINE OTTICA

Per studiare in maniera rigorosa tali manifestazioni luminose, ai fini di determinarne i parametri fisici si è convenuto avvalersi della metodologia utilizzata in astrofisica: si produce uno spettro e, analogamente a come si opera studiando le stelle, si ricavano da esso numerose informazioni. La forma dello spettro è in grado di rivelare il meccanismo di produzione della luce, e righe in emissione o in assorbimento svelano la presenza di composti chimici, oltre a dare informazioni sul moto (di traslazione e di rotazione), la temperatura e il campo magnetico.

Tuttavia questa procedura, studiata a fondo da Massimo Teodorani fin dal 1995 (è possibile consultare gli articoli pubblicati su **http://www.itacomm.net**), oltre a uno spettrografo ad alta risoluzione richiede anche l'utilizzo di costose piattaforme radar e optroniche di puntamento e inseguimento, per l'acquisizione delle quali mancano tuttora i fondi.

In mancanza di questo tipo di piattaforma, nel corso della missione EMBLA 2001 si è tentato di effettuare spettroscopia a bassa risoluzione applicando un reticolo di diffrazione del tipo *Rainbow Optics Spectrograph* (ROS, un filtro noto anche agli astrofili) a una videocamera digitale semi-professionale del tipo CANON XM-1. Gli spettri così prodotti (con dimensioni del pixel molto grandi e focali troppo corte) non





Le "luci" possono avere traiettorie e movimenti molto diversi tra loro. Nella foto in alto le due luci si muovono in maniera casuale mentre la foto in basso mostra una luce che al suo apparire ha una lieve oscillazione per poi proseguire in modo rettilineo.
Cortesia Project Hessdalen.

Quanto misura il percorso medio di ogni luce, quale la durata media, come scompaiono?
Difficile effettuare una stima sui percorsi, in mancanza di riferimenti concreti sulla distanza delle luci. Spesso le luci appaiono fisse o in moto assai lento, altre volte mostrano una traiettoria caotica che percorrono a grande velocità.
La durata dell'emissione luminosa va da qualche secondo alle decine di minuti, dopo i quali la luce scompare improvvisamente.

C'è qualche punto di contatto con il fenomeno dei fulmini globulari?
Apparentemente no.

Lasciano una traccia radar?
Sono state rilevate diverse tracce radar associate al fenomeno. È interessante notare che forti echi radar di origine incognita sono stati misurati, durante la missione 2002, anche mentre non si verificava alcun fenomeno luminoso.

Esistono altri luoghi al mondo dove sia stato osservato un fenomeno simile?
Numerosi, distribuiti a varie latitudini (Messico, Canada, Australia, ecc.). Ad Hessdalen, tuttavia, è in corso l'unica ricerca sistematica su questi fenomeni.

Ci sono già delle teorie?
Alcune ipotesi sono già state avanzate, e spaziano dalla fisica del plasma a possibili origini "esotiche" del fenomeno (mini buchi-neri, monopoli magnetici), passando per la piezoelettricità.
Tuttavia, mancando i fondi per effettuare misure che portino a dati soddisfacenti e definitivi, per ora non è possibile confermare o smentire alcuna di queste teorie.

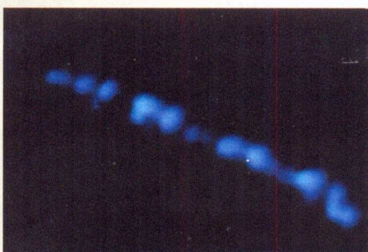
IL CONTRIBUTO ITALIANO

Dal 1984 gli studi condotti nella valle hanno assunto una caratteristica sistematica e in una decina d'anni *Erling Strand* si è trovato circondato da studiosi provenienti da vari Paesi. Il primo a giungere dall'Italia è stato l'astrofisico *Massimo Teodorani*, il quale partecipa attivamente a questa ricerca fin dal 1994 per quel che riguarda la parte fisica, in stretta collaborazione con gli ingegneri elettronici dell'Istituto di Radioastronomia di Medicina *Stelio Montebugnoli*, *Jader Monari* e *Marco Poloni*. Il gruppo italiano ha dato vita al "Progetto EMBLA", concretizzatosi in ben tre missioni scientifiche in Norvegia, l'ultima recentissima nell'agosto 2002.

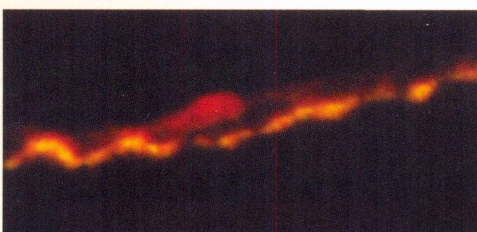
Non si può parlare di Hessdalen senza ricordare il Comitato Italiano per il Progetto Hessdalen (CIPH – **http://www.itacomm.net**). Si tratta di un centro privato di ricerca con una valida editoria che pubblica articoli e report tecnici di livello universitario, inoltre il CIPH ha finanziato parte delle spese di missione di alcuni dei ricercatori italiani che si sono recati ad Hessdalen nel corso delle 3 missioni EMBLA.

Il fenomeno delle luci di Hessdalen può essere diviso nelle seguenti categorie:

1) Luci bianche o bianco-azzurre lampeggianti. Compaiono alte nell'atmosfera, vicino alla cima delle montagne o anche oltre e solitamente durano pochi secondi. Qualche volta se ne sono state osservate della durata di un minuto, raramente più a lungo.



2) Luci gialle con la sommità rossa, anche lampeggianti.
La ripresa di questo tipo di luce, a destra, è stata effettuata con un tempo di posa lungo durante il quale la luce si mossa lasciando delle tracce gialle.



3) Luci bianche o gialle. rappresentano la tipologia maggiormente osservata a Hessdalen. La caratteristica più saliente di queste luci è la durata che può superare l'ora. Inoltre possono muoversi lentamente lungo la valle, fermarsi per qualche minuto e quindi rispostarsi. Più spesso rotonde, possono assumere anche altre forme.





4) Oggetti scuri accesi da una o più luci. Ne sono stati osservati parecchie volte a Hessdalen come quelli riportati nelle foto a lato.




consentono però un'agevole identificazione delle righe spettrali. Il ROS stesso (200 linee per mm: vedi articolo di *A. Carbognani* pubblicato su Coelum n°???) fornisce una bassa dispersione, e la scarsa risoluzione dell'immagine digitale di tipo CCD ne depaupera ulteriormente le prestazioni. L'analisi degli spettri acquisiti con tale procedura (perlomeno vantaggiosa per il fatto di poter vedere in tempo reale il risultato), ha però permesso di ricavare un primo dato: il profilo dello spettro appare essere una curva *Planckiana* "piccata" su 4500 Å, ovvero risulta simile a quello di una stella di tipo solare (un plasma a 6400 °K), e mostra delle bande in emissione, la cui identificazione è stata tuttavia impossibile a causa della bassa risoluzione sia spaziale che spettrale dello strumento.

È interessante, a questo punto, riportare in merito l'opinione di Teodorani*: "Pur tuttavia, si è dovuto prendere atto di due fattori peculiari:*

A) la luminosità aumenta solo per via dell'aumento della superficie irradiante e non per via dell'aumento della temperatura che resta pressoché costante senza alcun effetto di raffreddamento: ciò porta a ritenere che si tratti di un plasma confinato all'interno di un fortissimo campo magnetico e che la struttura approssimativamente globulare dei plasmoidi sia dovuta a un tipo di "forza centrale" che simula la gravità – si pensa in questo caso a mini buchi-neri o a monopoli magnetici – e che fa assumere ai plasmoidi un aspetto simile a quello di una "stella in miniatura".

B) Così come rilevato nella missione dello scorso anno,

una esigua ma significativa parte degli oggetti rilevati non mostra alcuna caratteristica di plasma bensì quella di oggetti solidi illuminati uniformemente, facendo ritenere che la fenomenologia di Hessdalen sia dovuta alla sovrapposizione di due fenomeni dalle caratteristiche differenti oppure da due comportamenti differenti di uno stesso fenomeno".

Spettri di qualità nettamente migliore, tuttora in corso di analisi, sono stati comunque ottenuti nel corso della recentissima missione EMBLA 2002.



Simona Righini, astrofila da sempre, si è laureata nel 2002 in Astronomia presso l'Università degli Studi di Bologna. Lavora presso i Radiotelescopi di Medicina del CNR. Si è recata ad Hessdalen nel 2001 e nel 2002.



Flavio Gori, responsabile europeo per il progetto Inspire della NASA, ha preso parte alle Missioni EMBLA 2001 e 2002, operando nelle onde radio VLF, progetto da lui stesso proposto.

L'INDAGINE RADIO

Le proposte di ricerca e le investigazioni di tipo ottico hanno finora dato il maggior contributo allo studio del fenomeno, ma non sono state le sole. Dopo una serie di lavori condotti nelle onde radio corte e cortissime, a partire dalla Missione EMBLA 2000 è stato posto in essere un progetto di studio nella banda radio detta *Very Low Frequency*, ovvero quelle onde radio che vanno dai 30 ai 3 chilocicli. In questa banda, spesso correlata ad eventi di carattere naturale, si voleva capire prima di tutto quale fosse la condizione del rumore di fondo nella valle di Hessdalen, per poi cercare se, in coincidenza con le emissioni luminose, si registrasse qualche cambiamento. Si tratta di un lavoro non facile, considerato che in loco non risulta esserci mai stato un campionamento simile.

Per una serie di sfortunate circostanze, parte delle registrazioni dell'anno 2000 risultò saturata da emissioni *manmade*, anche se non mancarono segnali con caratteristiche anomale (come l'effetto doppler) non facilmente attribuibili ad attività umane.

Nella Missione 2001 si è confermato che, nella apparentemente silenziosa valle di Hessdalen, vi sono alcuni rumori VLF di chiara origina *manmade*. A cosa questi possano essere riconducibili non è facile dire. Le linee elettriche (nemiche giurate di ogni ricercatore in VLF) non sembrano molto potenti, e non vi sono attività che possano creare rumore elettromagnetico. Non si esclude che alcuni problemi siano comunque connessi alle linee elettriche o a qualche taratura del ricevitore da meglio valutare. Certo tali rumori non hanno aiutato la ricerca delle possibili emissioni collegate ai fenomeni.

Sono ora allo studio ricevitori per scandagliare frequenze più basse, e rilevatori all'infrarosso. ★

APPROFONDIMENTI

Per chi volesse avere maggiori informazioni sul Progetto Hessdalen si consigliano due siti web, oltre a quello, già citato del CIPH: La sede web del Progetto, **http://www.hessdalen.org** in inglese e norvegese ed una Rivista sul web che mantiene uno stretto contatto con la valle: **http://www.loscrittoio.it** in italiano ed in inglese.

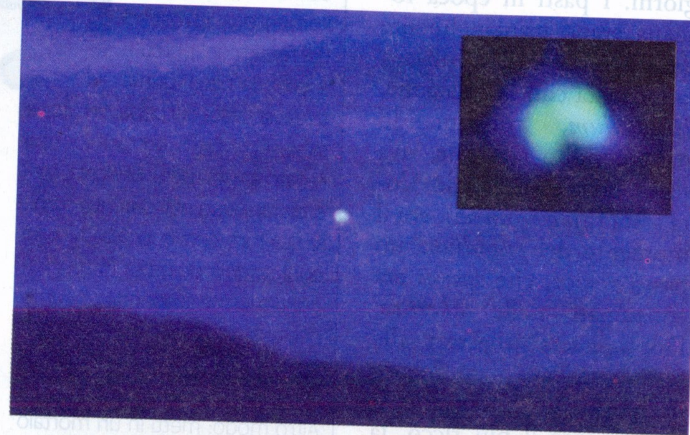
Il parere di Massimo Teodorani, astrofisico del CNR, impegnato sul campo nello studio dello straordinario fenomeno

Hessdalen: la scienza s'interroga

Le misteriose luci pulsanti che appaiono sui cieli della Norvegia lasciano perplessa la comunità scientifica

di Massimo Bonasorte

Nel mondo esistono almeno 35 località in cui si manifestano insoliti fenomeni luminosi la cui origine allo stato attuale non ha trovato alcuna spiegazione scientifica. L'apparizione di globi di luce, a volte colorati, con tonalità che passano dal rosso al blu, di piccole o grandi dimensioni, che cambiano forma e appaiono e scompaiono nei cieli notturni o in pieno giorno, ha destato il vivo interesse dei ricercatori scientifici. In Nord America, il caso del Lago Ontario è certamente il più discusso. All'improvviso una serie di luci appare nel cielo, esse sembrano eseguire un rituale che alla fine della misteriosa danza le conduce a immergersi nelle acque del lago, fino a scomparire del tutto. In Italia, il caso delle "scintille di luce" che sono a volte viste apparire sulle cime dei Monti Sibillini (nel Sud delle Marche) potrebbe aver trovato una spiegazione con effetti di piezolettricità, tuttavia non sono ancora stati spiegati certi altri eventi a elevata luminosità, avvistati nella stessa zona, che si muovono di moto uniforme in cielo con caratteristiche molto diverse da quelle di bolidi, satelliti o la stazione spaziale ISS. Ma ancora è degna di nota l'area di



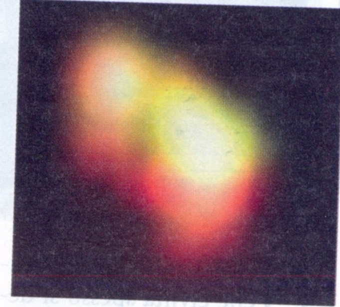
cambiano forma e dimensioni, e che si moltiplicano senza produrre alcun suono, poi repentinamente scompaiono dopo essere rimasti sospesi in aria anche per molti minuti. Il fenomeno esiste ed è documentabile, a tal punto che fin dal 1984 fu istituito un organo, il Progetto Hessdalen, diretto dall'ingegnere norvegese Erling Strand, con lo scopo di comprendere l'origine di tali fenomeni. Per cercare di capire quale sia l'effettiva portata e l'importanza abbiamo intervistato il dottor Massimo Teodorani, astrofisico che lavora presso l'Istituto di Radioastro-

«I fenomeni che ho avuto modo di vedere e registrare nell'arco di tre missioni - ci ha detto lo studioso - si manifestano come luci lontane, che appaiono all'improvviso e che spesso variano di intensità in tempi molto brevi, producendo anche eventi di espulsione di luci più piccole. Variano in dimensioni che spaziano da meno di un metro fino a raggiungere i 10 m e oltre. Senza alcun preavviso, appaiono sia in cielo che appena sopra le montagne, assumendo, talvolta, forme stranamente geometriche, e sappiamo che il fenomeno non brilla di luce stabile, ma è soggetto, mentre acceso (per periodi fino a 30 secondi), a continue e rapidissime pulsazioni irregolari. L'alternanza di accensione (con

aspetti potrebbero essere grosso modo paragonati a quelli prodotti dai diodi luminosi. Tuttavia, esistono anche diversi elementi geofisici che potrebbero far presagire l'apparizione così frequente del fenomeno, infatti, molte caratteristiche fisiche del territorio, come, ad esempio, la presenza di ferro, quarzo e rame, contribuirebbe a far sospettare una possibile origine piezoelettrica del fenomeno. In tal caso, non sarebbe da escludere - continua Teodorani - che forti scariche elettriche liberate dal sottosuolo possano creare sfere di luce, non costituite da plasma, ma da conglomerati di particelle, come il silicio, che riscaldate brillano e il cui meccani-



smo di emissione simula quello di un solido illuminato». Purtroppo, tale teoria non è stata ancora provata, dal mo-

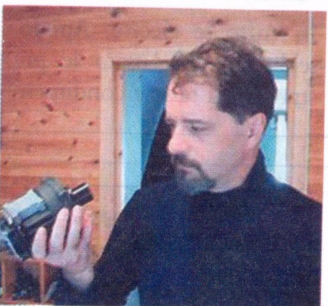


l'impiego di strumentazioni radar, si ottenne la registrazione di un insolito fenomeno: dopo l'istallazione di un radar si rilevarono tracce transienti di un "qualcosa" che si muoveva a un'elevatissima velocità (fino a 30.000 km/h) apparendo e scomparendo, ma invisibile alla vista, dato che nessuno riuscì a trovare alcun riscontro visivo. Fin dal tempo delle prime osservazioni norvegesi nel 1984, si è potuto stabilire statisticamente che le luci si manifestano maggiormente durante le ore di buio. Infatti, dai dati in possesso dei ricercatori emerge che il fenomeno luminoso raggiunge un picco nell'intervallo tra le 20.00 e le 1.00 (ora locale). Come sottolinea Teodorani «pur avendo compreso alcuni aspetti della fenomenologia, come ad esempio, la ragione della pulsazione, l'interpretazione sull'ori-

si nelle acque del lago, fino a scomparire del tutto. In Italia, il caso delle "scintille di luce" che sono a volte viste apparire sulle cime dei Monti Sibillini (nel Sud delle Marche) potrebbe aver trovato una spiegazione con effetti di piezolettricità, tuttavia non sono ancora stati spiegati certi altri eventi a elevata luminosità, avvistati nella stessa zona, che si muovono di moto uniforme in cielo con caratteristiche molto diverse da quelle di bolidi, satelliti o la stazione spaziale ISS. Ma ancora è degna di nota l'area di Spokane (USA), di Victoria, in Argentina e di Perm, in Russia. Immerso tra le montagne e circondato da laghi dall'indiscussa bellezza naturalistica, il sito di Hessdalen, nella regione centro meridionale della Norvegia, a sud-est di Trondheim, ha legato il suo nome non tanto alle meraviglie paesaggistiche, quanto ad alcuni inspiegabili fenomeni di luce. Dal 1984, infatti, nei cieli norvegesi si manifesta un fenomeno luminoso che ancora oggi divide le opinioni di molti scienziati. Alcuni testimoni oculari hanno riferito che all'improvviso appaiono nel cielo globi luminosi che



dal 1984 fu istituito un organo, il Progetto Hessdalen, diretto dall'ingegnere norvegese Erling Strand, con lo scopo di comprendere l'origine di tali fenomeni. Per cercare di capire quale sia l'effettiva portata e l'importanza abbiamo intervistato il dottor Massimo Teodorani, astrofisico che lavora presso l'Istituto di Radioastronomia (IRA) del CNR alla Stazione Radioastronomica di Medicina, vicino a Bologna. Lo studioso, che per lunghi anni è stato collaboratore del Progetto Hessdalen e che tuttora, parallelamente alle sue "normali" indagini astrofisiche, conduce la ricerca sui fenomeni luminosi in collaborazione con gruppi anglo-americani, è stato il responsabile scientifico di tre missioni di ricerca a Hessdalen effettuate allo scopo di verificare e raccogliere il maggior numero possibile di informazioni, volte a cercare di comprendere l'origine e la fisica del fenomeno. Abbiamo, dunque, chiesto al dottor Teodorani che cosa siano, in realtà, le cosiddette "Luci di Hessdalen".

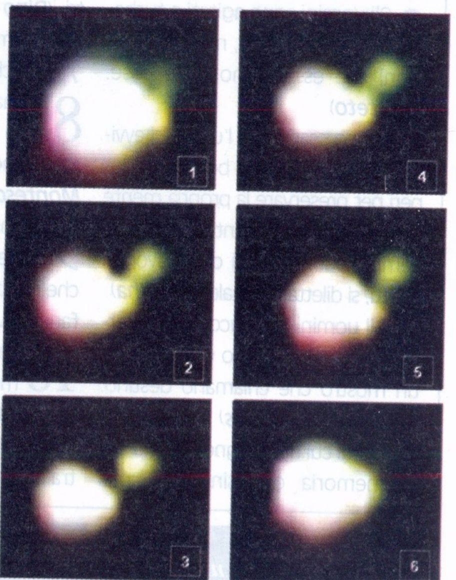


Massimo Teodorani

do anche eventi di espulsione di luci più piccole. Variano in dimensioni che spaziano da meno di un metro fino a raggiungere i 10 m e oltre. Senza alcun preavviso, appaiono sia in cielo che appena sopra le montagne, assumendo, talvolta, forme stranamente geometriche, e sappiamo che il fenomeno non brilla di luce stabile, ma è soggetto, mentre acceso (per periodi fino a 30 secondi), a continue e rapidissime pulsazioni irregolari. L'alternanza di accensione (con rapida pulsazione) e totale spegnimento può ripetersi molte volte fino a protrarsi anche per un'ora di seguito. Pur non conoscendo ancora l'origine del fenomeno luminoso in quanto tale, conosciamo ora piuttosto bene il meccanismo che lo porta a pulsare mentre è nella fase di accensione: ciò è dovuto alla repentina apparizione e sparizione di "globi luminosi satelliti" attorno al nucleo luminoso principale». Ma allora come scartare l'ipotesi che il fenomeno non sia di origine naturale? Come sottolinea l'astrofisico «non scartiamo certamente un'origine naturale, ma al momento non esiste nessuna teoria "naturale" conosciuta in grado di spiegare ogni aspetto della fenomenologia. Sulla base dei dati in nostro possesso le luci prodotte a Hessdalen potrebbero avere un'origine artificiale oppure potrebbero scaturire da un fenomeno naturale non ancora ben compreso, in ogni caso sembra si tratti di un fenomeno in grado di irradiare luce con meccanismi che per certi

smo di emissione simula quello di un solido illuminato». Purtroppo, tale teoria non è stata ancora provata, dal momento che sussistono numerosi elementi discrepanti. Il team di ricerca, multidisciplinare, è formato da fisici e ingegneri, i primi si occupano della parte ottica, della spettroscopia, e degli studi di radioattività, ma non solo. Agli ingegneri, invece, diretti da Stelio Montebugnoli, dirigente tecnologo del CNR (IRA), i quali si sono occupati di questo studio nel tempo libero e con fondi privati, spetta l'impiego delle sofisticate attrezzature per lo studio delle onde radio (soprattutto quelle a frequenze molto basse, le VLF nell'intervallo 300 Hz – 20 KHz), dell'impiego di radar e di videocamere per il monitoraggio del fenomeno. Nel 2002, grazie al-

po delle prime osservazioni norvegesi nel 1984, si è potuto stabilire statisticamente che le luci si manifestano maggiormente durante le ore di buio. Infatti, dai dati in possesso dei ricercatori emerge che il fenomeno luminoso raggiunge un picco nell'intervallo tra le 20.00 e le 1.00 (ora locale). Come sottolinea Teodorani «pur avendo compreso alcuni aspetti della fenomenologia, come ad esempio, la ragione della pulsazione, l'interpretazione sull'origine del fenomeno di luce è ancora un totale mistero». Inoltre, per certi aspetti isolati che si sovrappongono al "fenomeno luminoso standard" si potrebbe sospettare anche un coinvolgimento attivo di progetti militari segreti. Sono soltanto ipotesi o...



Per approfondire l'argomento, consigliamo di non perdere l'intervista dell'astrofisico italiano Massimo Teodorani che pubblicheremo in versione integrale su HERA n. 48 di dicembre.

Il parere di Massimo Teodorani, astrofisico del CNR, impegnato sul campo nello studio dello straordinario fenomeno

Hessdalen: la scienza s'interroga

Le misteriose luci pulsanti che appaiono sui cieli della Norvegia lasciano perplessa la comunità scientifica

di Massimo Bonasorte

Nel mondo esistono almeno 35 località in cui si manifestano insoliti fenomeni luminosi la cui origine allo stato attuale non ha trovato alcuna spiegazione scientifica. L'apparizione di globi di luce, a volte colorati, con tonalità che passano dal rosso al blu, di piccole o grandi dimensioni, che cambiano forma e appaiono e scompaiono nei cieli notturni o in pieno giorno, ha destato il vivo interesse dei ricercatori scientifici. In Nord America, il caso del Lago Ontario è certamente il più discusso. All'improvviso una serie di luci appare nel cielo, esse sembrano eseguire un rituale che alla fine della misteriosa danza le conduce a immergersi nelle acque del lago, fino a scomparire del tutto. In Italia, il caso delle "scintille di luce" che sono a volte viste apparire sulle cime dei Monti Sibillini (nel Sud delle Marche) potrebbe aver trovato una spiegazione con effetti di piezoletricità, tuttavia non sono ancora stati spiegati certi altri eventi a elevata luminosità, avvistati nella stessa zona, che si muovono di moto uniforme in cielo con caratteristiche molto diverse da quelle di bolidi, satelliti o la stazione spaziale ISS. Ma an-



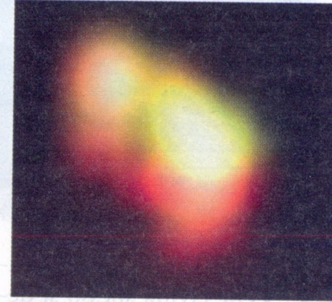
cambiano forma e dimensioni, e che si moltiplicano senza produrre alcun suono, poi repentinamente scompaiono dopo essere rimasti sospesi in aria anche per molti minuti. Il fenomeno esiste ed è documentabile, a tal punto che fin dal 1984 fu istituito un organo, il Progetto Hessdalen, diretto dall'ingegnere norvegese Erling Strand, con lo scopo di comprendere l'origine di tali fenomeni. Per cercare di capire quale sia l'effettiva portata e l'importanza abbiamo intervistato il dottor Massimo Teodorani, astrofisico che lavora presso l'Istituto di Radioastro-

«I fenomeni che ho avuto modo di vedere e registrare nell'arco di tre missioni - ci ha detto lo studioso - si manifestano come luci lontane, che appaiono all'improvviso e che spesso variano di intensità in tempi molto brevi, producendo anche eventi di espulsione di luci più piccole. Variano in dimensioni che spaziano da meno di un metro fino a raggiungere i 10 m e oltre. Senza alcun preavviso, appaiono sia in cielo che appena sopra le montagne, assumendo, talvolta, forme stranamente geometriche, e sappiamo che il fenomeno non brilla di luce stabile, ma è soggetto, mentre acceso (per periodi fino a 30 secondi), a continue e rapidissime pulsazioni irregolari. L'al-

aspetti potrebbero essere grosso modo paragonati a quelli prodotti dai diodi luminosi. Tuttavia, esistono anche diversi elementi geofisici che potrebbero far presagire l'apparizione così frequente del fenomeno, infatti, molte caratteristiche fisiche del territorio, come, ad esempio, la presenza di ferro, quarzo e rame, contribuirebbe a far sospettare una possibile origine piezoelettrica del fenomeno. In tal caso, non sarebbe da escludere - continua Teodorani - che forti scariche elettriche liberate dal sottosuolo possano creare sfere di luce, non costituite da plasma, ma da conglomerati di particelle, come il silicio, che riscaldate brillano e il cui meccani-



smo di emissione simula quello di un solido illuminato». Purtroppo, tale teoria non è



l'impiego di strumentazioni radar, si ottenne la registrazione di un insolito fenomeno: dopo l'istallazione di un radar si rilevarono tracce transienti di un "qualcosa" che si muoveva a un'elevatissima velocità (fino a 30.000 km/h) apparendo e scomparendo, ma invisibile alla vista, dato che nessuno riuscì a trovare alcun riscontro visivo. Fin dal tempo delle prime osservazioni norvegesi nel 1984, si è potuto stabilire statisticamente che le luci si manifestano maggiormente durante le ore di buio. Infatti, dai dati in possesso dei ricercatori emerge che il fenomeno luminoso raggiunge un picco nell'intervallo tra le 20.00 e le 1.00 (ora locale). Come sottolinea Teodorani «pur avendo compreso alcuni aspetti della fenomenologia, come ad esempio, la ragione della pulsazio-



PAZIENTI INVESTIGATORI
In primo piano, da sinistra, Massimo Teodorani e Stelio Montebugnoli (responsabile della strumentazione radio della missione Embla 2000) del Cnr di Bologna. *Dietro di loro, da sinistra*, Jader Monari e Marco Poloni, ricercatori del Cnr. Il Comitato italiano per il progetto Hessdalen è diretto da Renzo Cabassi.

L'enigma delle SFERE DI FUOCO

Nei cieli di una valle norvegese appaiono e scompaiono con regolarità misteriosi globi lucenti. Un gruppo di scienziati italiani è andato a studiarli

Si manifestano all'improvviso, brillando nella notte. Questi oggetti splendenti a volte restano a lungo sospesi a mezz'aria, a volte schizzano via a gran velocità prima di sparire. Sono le cosiddette "luci di Hessdalen", così chiamate dal nome della valle norvegese dove appaiono, un luogo solitario situato 80 chilometri a sud di Trondheim. Qui, a partire dal 1981, si replica con una frequenza impressionante uno spettacolo che lascia stupefatti coloro che hanno la fortuna di assistervi. Le "palle di fuoco", infatti, non recitano mai lo stesso copione. Talora fisse, talora pulsanti, si muovono in modo irregolare. Di un unico colore rosso, giallo o blu oppure multicolori, possono essere tanto intense da illuminare l'intera vallata. Che cosa le genera e le fa risplendere?

UNA SFIDA PER LA SCIENZA

«Difficile per ora rispondere a queste domande», racconta a *Quark* Massimo Teodorani, già responsabile del Comitato italiano per il "progetto Hessdalen", l'organismo di ricerca norvegese coordinato dall'ingegnere elettronico Erling Strand che si propone di far luce sul misterioso fenomeno. «Ma il numero di dati che siamo riusciti a raccogliere ci consente di vagliare alcune ipotesi». Astrofisico e consulente scientifico del Cnr di Bologna, Teodorani ha guidato, nel 2000 e nel 2001, due missioni italia-▶▶

La ricerca di E.T.

La migrazione aumenta le possibilità

ORECCHIE SUL COSMO
Per captare eventuali segnali intelligenti si ricorre a radiotelescopi come questo, il Very Large Array, di Socorro, nel New Mexico, o come quello (*in basso*) di Arecibo, a Puerto Rico.



Delle luci di Hessdalen si è parlato anche al terzo Simposio mondiale sull'esplorazione dello spazio e sulla vita nel cosmo che si è tenuto a San Marino all'inizio di marzo. Al centro dell'incontro, le attività radioastronomiche del progetto Seti (Search for Extra-Terestrial Intelligence), che stanno sviluppando nuove tecniche di ricezione e invio di messaggi nello spazio, e la nascita del Setv (Search for Extra-Terrestrial Visitation).

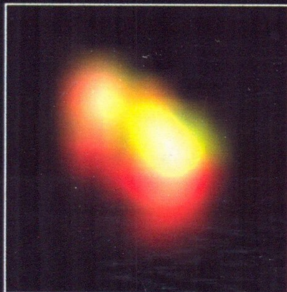
▶ **A San Marino** è stata ripresa una famosa formula elaborata dall'astronomo Frank Drake sulla possibile presenza di forme di vita intelligente nell'universo, alla quale è stato di recente aggiunto dagli scienziati un nuovo parametro. Questo parametro, che si fonda su teorie statistiche sulla "migrazione" all'interno della Galassia di possibili civiltà evolute, fa aumentare di molto il numero di pianeti che potrebbero aver sviluppato qualche forma di viaggio spaziale e fa sì che sia diversa da zero la possibilità che la Terra possa già essere stata in qualche modo "contattata".

▶ **Alla luce di queste** considerazioni, la scienza non può escludere la sia pur remota possibilità che le luci di Hessdalen, con le loro caratteristiche tanto anomale, possano rappresentare una qualche forma di comunicazione che non siamo in grado di interpretare. Tanto più che i fenomeni studiati nella valle norvegese si manifestano anche in un'altra trentina di luoghi sparsi nel mondo, in particolare sul lago Ontario, in Canada, dove ha raccolto una ricca documentazione la ricercatrice Jennifer Jarvis, che dirige il progetto Orbwatch. In Italia il fenomeno è stato registrato nei Monti Sibillini, a Sassalbo, in Toscana, in Valconca, nel Riminese, e presso il Monte Musiné, in Piemonte.



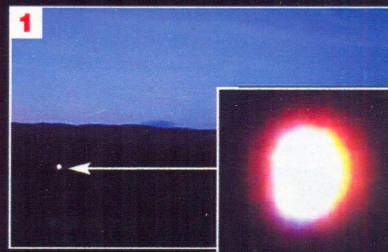
Globi di plasma come piccoli soli

ne in Norvegia, Embla 2000 e 2001, e si propone di organizzarne una terza la prossima estate. «Le sfere di luce», spiega, «compaiono nella valle con una certa regolarità ma sono molto più frequenti da gennaio a marzo e tra le 6 del pomeriggio e la una di notte. Alcune svaniscono in fretta, altre restano visibili anche per un paio d'ore. In base a punti di riferimento come alberi o case abbiamo stimato che il loro diametro possa variare da 1 a 10 metri. Si presentano come strutture dal contorno evanescente, ma nell'ultima missione, basata soprattutto su osservazioni ottiche, siamo riusciti a stabilire che sono formate da tante piccole componenti che vibrano attorno a un baricentro comune, dal quale a volte vengono "partorite" sfere di dimensioni inferiori».

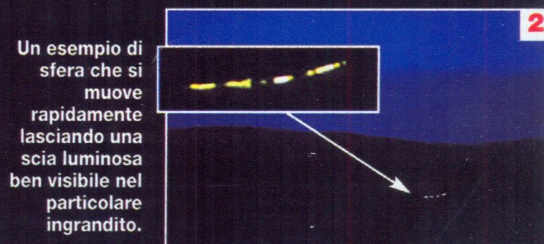




UNA SFERA IN DIVISIONE
Qui sopra e nella foto grande, un esempio di come è mutato nel tempo l'aspetto di una sfera di plasma: una divisione sempre più marcata ha prodotto due componenti. Nella mezz'ora in cui è durato il fenomeno, le componenti sono diventate 7.



Una luce puntiforme vicina al suolo ha rivelato, fortemente ingrandita, un aspetto globulare e una colorazione chiara piuttosto uniforme.



Un esempio di sfera che si muove rapidamente lasciando una scia luminosa ben visibile nel particolare ingrandito.



Questa luce, apparsa all'improvviso e captata dalla fotocamera automatica, ha rivelato un corpo centrale di colore verdastro e un alone azzurrino.

▶ **Da un punto di vista fisico** i ricercatori hanno potuto dimostrare che il fenomeno luminoso si comporta come un plasma, particolare stato della materia, con una temperatura di circa 6000 gradi, che rimane costante anche quando le sfere aumentano di volume. «Ciò ha portato a ritenere», dice Teodorani, «che il plasma sia confinato all'interno di un fortissimo campo magnetico e che la sua struttura globulare sia dovuta a qualche tipo di "forza centrale" che simula la gravità dando alle sfere un aspetto simile a quello di soli in miniatura».



▶ **Gli strumenti a disposizione** del progetto Hessdalen – spettrografi, magnetometri, radar, rilevatori per ultrasuoni, macchine fotografiche e videocamere automatiche ad alta definizione – hanno consentito inoltre di stabilire quanto anomale siano le correlazioni tra i fenomeni luminosi e altri parametri fisici. «Nei giorni di maggior attività», dice Teodorani, «si sono per esempio rilevate numerose tracce radar, ma solo poche di queste avevano come "controparti" ottiche le sfere di luce, e, quando le avevano, rivelavano spesso un andamento intermittente mentre la luce rimaneva fissa. Anche le perturbazioni magnetiche connesse alle sfere, che si manifestano sotto forma di pulsazioni, hanno talora rivelato un comportamento insolito, presentandosi poche ore prima o dopo l'osservazione delle luci: come se il fenomeno ottico originale fosse sostituito da una forma invisibile». Che significato dare a tutto questo?

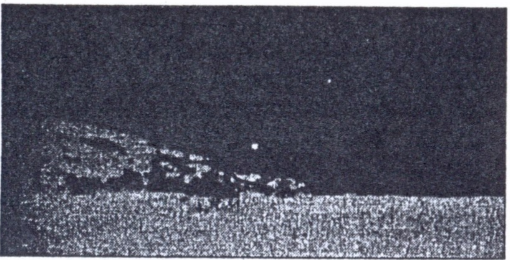
▶ **Un'ipotesi prevede** che nella zona si sviluppino forze tettoniche capaci di comprimere il quarzo delle rocce producendo intensi campi elettrici, in grado a loro volta di innescare i vortici di plasma. Un'altra, invece, ritiene responsabili le particelle emesse dal Sole, che penetrerebbero nell'atmosfera da "buchi" nella magnetosfera terrestre. Entrambe però presentano molti punti deboli, sia per la frequenza con cui si manifesta il fenomeno, sia perché non è stata trovata una vera correlazione con le tempeste solari. E il mistero rimane. ◀

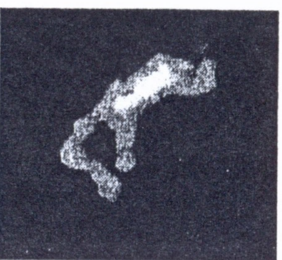
Rossana Rossi

@ link e libri

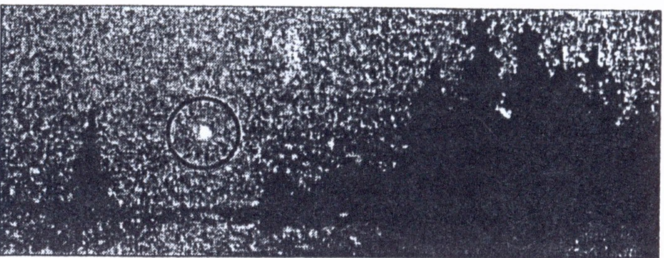
www. hessdalen.org Il sito ufficiale del progetto Hessdalen.
www. itacomm.net/PH/ Il sito del Comitato italiano del progetto Hessdalen.
www. orbwatch.com Il sito di Jennifer Jarvis sulle "luci" dell'Ontario.

LA PADANIA
VIA BELLERIO 41
20161 MILANO MI
n. 93 19-APR- 1





NON È IL SOLE
La foto a destra mostra uno dei fenomeni luminosi di Hessdalen; qui a fianco, lo stesso fenomeno in un dettaglio molto ingrandito. A sinistra, un altro fenomeno luminoso. Sotto, il laboratorio del Project Hessdalen, in Norvegia
(Foto di Erling Strand, copyright Project Hessdalen)



OGGETTI NON IDENTIFICATI

In Norvegia si accendono nell'atmosfera strani globi luminosi di vario colore

Luci nel cielo: è "mistero" al Nord

Nessun marziano, ma forse è una energia di enorme potenza

MASSIMO TEODORANI*

Da almeno 50 anni tutto quanto di "anormalmente luminoso" appare nei cieli notturni viene puntualmente interpretato da certo immaginario collettivo come una prova della visita di "astronavi extraterrestri". Questo atteggiamento acritico verso il problema è il risultato diretto di una fin troppo diffusa sottocultura "ufologica" di provenienza statunitense e di una, invece, scarsamente diffusa alfabetizzazione scientifica. L'Italia non fa eccezione in tal senso.

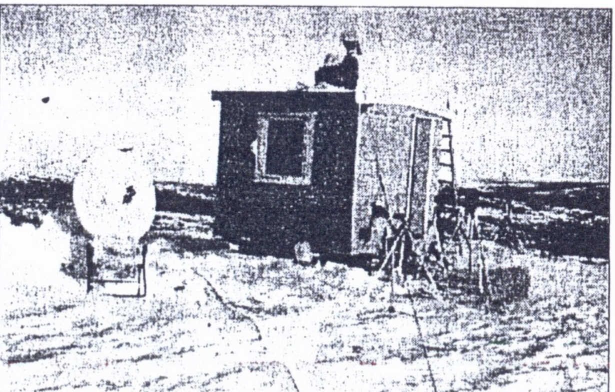
Tuttavia, potendo escludere le innumerevoli cause di ordine naturale che vengono erroneamente e puntualmente interpretate come "Ufo", esiste di fatto una categoria di fenomeni luminosi atmosferici ancora sconosciuti. Essi si presentano come globi di luce, a volte multicolori, con una luminosità che supera spesso il kilowatt e che si mantiene per tempi prolungati a volte fino a 2 ore. Questa fenomenologia si verifica in maniera ricorrente in almeno 15 aree del pianeta.

Il fenomeno è ricorrente in 15 zone del pianeta

L'esistenza di questi fenomeni è stata assodata non in base a vaghe testimonianze più o meno fantasiose di ufologi, ma da misure strumentali effettuate da scienziati professionisti, in modo particolare nella valle di Hessdalen in Norvegia. Un team di ricercatori denominato "Project Hessdalen" (http://hessdalen.hiof.no/), diretto dall'ingegnere informatico Erling Strand, professore assistente dell'Østfold College di Sarpsborg, già nel 1984 non solo effettuò innumerevoli riprese e fotografie del fenomeno luminoso norvegese, ma dimostrò che esso appare puntualmente associato a forti perturbazioni del campo elettromagnetico: ciò fu reso possibile utilizzando simultaneamente strumenti come i radiospettrometri e i magnetometri.

La campagna osservativa norvegese dunque provò che il fenomeno, proprio per le sue caratteristiche di ricorrenza, può essere sistematicamente misurato secondo il protocollo previsto dal metodo sperimentale, voluto da Galileo 400 anni fa e che ancora oggi funziona con straordinaria precisione. L'area di Hessdalen può dunque essere considerata un vero e proprio laboratorio di fisica per studiare fenomeni luminosi anomali e i campi elettromagnetici ad essi connessi.

La diretta correlazione del fenomeno luminoso con forti perturbazioni del campo elettromagnetico, unita alla struttura circoscritta e prevalentemente globulare del fenomeno luminoso stesso, suggerisce ai fisici che possa trattarsi di un "plasma confinato magneticamente", cioè di un "brodo" di elettroni e protoni tenuto assieme da un campo di forza che è anche in grado di ionizzare i gas atmosferici circostanti.



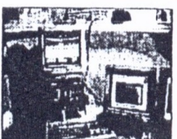
Non si conosce ancora la causa scatenante di questi fenomeni, ma esistono diverse teorie (anche su base matematica). Fra queste la ionizzazione prodotta dalle particelle ad alta energia immesse nell'atmosfera terrestre dal Sole in fase di attività, la liberazione di piezoelettricità da rocce ricche di quarzo, o la presenza di monopoli magnetici come nucleo coesivo dei plasmi luminosi osservati. Al momento comunque non ci sono ancora dati sperimentali sufficientemente schiaccianti per permettere di provare o confutare in maniera completa e rigorosa ciascuna delle teorie proposte.

Dal 1998 il gruppo del prof. Strand dispone anche di un osservatorio (Hessdalen Interactive Observatory) in grado di monitorare con una videocamera automatica la valle di Hessdalen e di registrare in continuazione qualunque evento luminoso anomalo passi davanti al sensore. L'ultima campagna scientifica mirata ad acquisire dati strumentali sul fenomeno di Hessdalen si è svolta nel mese di agosto 2000 con la spedizione italiana "EMBLA 2000", organizzata dalla Stazione radioastronomica di Medicina (Bologna) del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR). I tecnologi dell'Istituto di radioastronomia (Ira), il prof. Stelio Montebugnoli e l'ing. Jader Monari, assieme al sottoscritto, hanno effettuato misure nel campo delle onde radio ultrabasse utilizzando un avanzatissimo analizzatore di spettro, al fine di studiare ulteriormente le perturbazioni elettromagnetiche provocate dal fenomeno luminoso.

I risultati, una volta ripuliti da interferenze note di varia natura, hanno mostrato segnali altamente anomali mai registrati in precedenza. I più interessanti fra questi sono segnali di tipo "Doppler": questo tipo di segnale è prodotto da corpi in movimento con velocità fino a centomila chilometri al secondo, ma ciò può essere dovuto esclusivamente a particelle elementari come gli elettroni quando sono accelerati da un fortissimo campo magnetico. Fenomeni di questo genere avvengono spontaneamente in natura solo in sorgenti cosmiche come le pulsar e le quasar, oppure possono essere prodotti artificialmente nei laboratori di fisica subatomica utilizzando i sincrotroni, come il Cern a Ginevra.

La scoperta del gruppo EMBLA, in particolare, sembra suggerire che nell'atmosfera terrestre esistono "sfere di plasma luminoso" in grado di estrarre elettroni dal loro interno e di spararli verso l'esterno a velocità quasi relativistiche: abbastanza chiaro dunque il quadro fenomenologico, non ancora chiara invece la causa prima che innesca il fenomeno nelle sue varie sfaccettature.

La prossima estate effettuerò una nuova missione in zona, questa volta con lo scopo di acquisire spettri ottici del fenomeno luminoso, utilizzando un piccolo telescopio connesso ad una camera CCD (avanzato sensore, in grado di registrare i fotoni con una rapidità cento volte superiore a quella di una normale macchina fotografica). L'analisi spettrale consentirà di acquisire nuovi dati sul meccanismo fisico che sta alla base della luminosità dei fenomeni osservati, e di determinare la temperatura dei fenomeni in oggetto. Verranno quindi applicate le stesse tecniche dell'astronomia ottica che vengono correntemente utilizzate per studiare corpi luminosi ben più grandi, come le stelle.



A Hessdalen un laboratorio di riprese e misurazioni

La capacità del fenomeno di mantenersi acceso ad alti livelli di energia senza perdite e per tempi prolungati, non può che essere uno stimolo ai fisici che intendano studiare nuove forme di energia. Stessa sensazione la ebbero gli astrofisici alla fine degli anni 60 quando scoprirono oggetti astronomici ultra-luminosi in tutte le lunghezze d'onda come i quasar; circa 30 anni dopo lo Hubble Space Telescope ha permesso di scoprire che il "motore centrale" responsabile di tanta luce è l'energia gravitazionale liberata da un buco nero centrale supermassiccio. Con il fenomeno di Hessdalen ci si trova di fronte allo stesso problema in cui si trovarono gli astrofisici di 30 anni fa con i quasar, ma su una scala infinitamente più piccola: non si conosce ancora la teoria definitiva che sta alla base di quanto viene osservato a Hessdalen, ma se ne conosce piuttosto bene il quadro fenomenologico.

Una piena comprensione delle leggi fisiche che stanno alla base di questo affascinante fenomeno potrebbe portare a riprodurre il fenomeno stesso in laboratorio. Le misurazioni ripetutamente effettuate parlano infatti di un'energia di spaventosa potenza. Le misurazioni che avranno luogo nei prossimi anni, nell'ambito di una collaborazione italo-norvegese, potrebbero forse condurre alla teoria definitiva. Le ricerche sul fenomeno di Hessdalen sono da un anno coordinate dal Comitato italiano per il Progetto Hessdalen (http://www.itacomm.net/PH/), diretto dallo studioso Renzo Cabassi in stretta collaborazione con me come supervisore scientifico, e con il Cnr.

* *astrofisico, consulente esterno del Cnr-Ira a Bologna*

Messaggero 5-4-01

Fenomeni luminosi strani e intermittenti si sono manifestati in Norvegia ma anche tra Romagna e Marche


Col binocolo a caccia di Ufo

Il CONVEGNO DEI MISTERI

Gli ufologi riuniti sotto il Conero per studiare le luci di Hessdalen

di MICHELE MONDAINI

ANCONA - Il gotha della scienza ufologica si ritrova per il quarto anno consecutivo al convegno "Città di Ancona", che si svolgerà presso la Sala consiliare del Comune i prossimi 7 e 8 aprile. La materia trattata attira da sempre l'attenzione di studiosi di varie discipline, che vanno dalla fisica alla filosofia, ma anche la curiosità di semplici osservatori, gli stessi che in questi anni hanno affollato gli incontri del "Città di Ancona", per ascoltare e vedere gli studi e le ricerche che vengono portate avanti nel settore. Registi dell'operazione l'assessorato alle poltiche giovanili, il Cun Marche, il Cifas (consiglio internazionale di studi avanzati), l'università di Ancona con l'alto patronato del presidente delle Repubblica.

«Quest'anno si conclude il primo ciclo di convegni - ha detto Antonio Recchi, assessore alle politiche giovanili - abbiamo movimentato l'attenzione sul fenomeno con questi appuntamenti di Ancona. Anche per questa edizione pensiamo di avere un buon seguito». I temi della quarta edizione sono la ricerca scientifica e le testimonianze. Tra le novità anche le "Luci di Hessdalen". «E' un fenomeno che si è manifestato in Norvegia - ha spiegato Fabiana Fiatti, coordinatrice regionale del Cun - sono luci strane, intermittenti, che vengono studiate anche da chi con l'ufologia non ha nulla a che fare. Il fatto importante è che questo fenomeno si sta tutt'ora manifestando tra la Romagna e le Marche. Riceviamo continue segnalazioni e mostreremo al convegno le foto.» Ad Ancona quattro anni fa è stato presentato lo studio sulla formula della relatività generale, tutt'ora al vaglio dell'università di Tor Vergata. La formula, se verificata, supererebbe quella della relatività ridotta, la famosa, E=mc2 di Einstein. Gli studiosi non si sono ancora pronunciati. Al convegno ci sarà anche il generale Salvatore Marcelletti, presidente del Cifas con una lunghissima esperienza in aeronautica: «Ancona può diventare un polo europeo. Dell'edizione dello scorso anno se ne è parlato anche all'Onu e alla Nato. Quest'anno ci sarà il presidente della sesta commissione Onu, Alfredo Magenta. Gli scettici? Fanno bene, hanno ragione. Noi portiamo i nostri studi ai comitati scientifici, chiediamo solo di sapere se sono attendibili o meno». Marcelletti, conosciuto anche per le testimonianze al Maurizio Costanzo Show, nel 1971 è stato protagonista di un avvistamento notturno che descrive come «un gioco di luci di un oggetto circolare, metallico sul verde. Era sopra l'aereo che stavo pilotando. Si è allontanato ad un'altissima velocità. L'accellerazione avuta non avrebbe permesso ad un essere umano di resistere».